

SU Inventor's certificate No. 602586

(22) Filing date December 16, 1975

(21) Application number 2300384/02

(43) Published on April 15, 1978, Bulletin No.14

(45) Description publication date March 24, 1978

**Claim**

A sintered material comprising titanium carbide, chromium, nickel, molybdenum, silicon, carbon and iron, c h a r a c t e r i z e d in that, in order to use the sintered material as a binder for a diamond instrument, to provide strong fastening of diamonds into the binder and to increase a wear-resistance of a diamond instrument, it further comprises cupper with following content of ingredients, weight %:

titanium carbide	15 - 30
chromium	3,6 - 23,4
nickel	3,5 - 32
molybdenum	0,1 - 2
silicon	2,1 - 8
carbon	0,17 - 1,2
cupper	20 - 50
iron	the rest



Государственный комитет  
Совета Министров СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 602586

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 16.12.75 (21) 2300384/02

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

(43) Опубликовано 15.04.78. Бюллетень № 14

(45) Дата опубликования описания 24.03.78

(51) М. Кл.  
С 22 С 30/02  
С 22 С 32/00  
С 22 С 33/02  
В 24 Р 3/06

(53) УДК 669.018.95:  
:669.35'24'26'782'  
'28'784(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

В.В. Авакян, Ю.И. Андропов, В.И. Теумин, Н.Д. Руднев,  
А.А. Гоов и А.С. Дышеков

(71) Заявитель

Всесоюзный научно-исследовательский и конструкторско-  
технологический институт природных алмазов и инструмента

(54) СПЕЧЕННЫЙ МАТЕРИАЛ

1  
Изобретение относится к порошковой металлургии, в частности к изготовлению алмазного инструмента, предназначенного для обработки износостойких материалов.

Известен материал для изготовления алмазного инструмента, содержащий, вес. %:

Твердый сплав ВК15	80
Кобальт	8
Медь	12 [1].

Недостатком известного материала является то, что он не обеспечивает прочного закрепления алмазных зерен в инструменте.

Кроме того, использование вольфрама, являющегося дефицитным материалом, увеличивает стоимость инструмента.

Наиболее близким к описываемому изобретению по технической сущности является спеченный материал, содержащий карбид титана и стальную матрицу следующего состава, вес. %:

Хром	8-12
Углерод	0,6-1,2
Молибден	0,5-5
Вольфрам	0,5-5
Ванадий	0-2
Никель	0-3

2  
Кобальт 0-5  
Кремний 0-1,5  
Марганец 0-2  
Железо Остальное [2].

5 Недостатком известного материала является то, что применение его в качестве связки для алмазного инструмента не обеспечивает прочного закрепления алмазов.

10 Цель изобретения - использование спеченного материала в качестве связки для алмазного инструмента, обеспечение прочного закрепления алмазов в связке и повышение износостойкости алмазного инструмента.

15 Для этого предложенный спеченный материал дополнительно содержит медь при следующем соотношении компонентов, вес. %:

Карбид титана	15-30
Хром	3,6-23,4
Никель	3,5-32
Молибден	0,1-2
Кремний	2,1-8
Углерод	0,17-1,2
Медь	20-50
Железо	Остальное.

30 При этом спеченный материал содержит хром, никель, молибден, кремний, углерод, железо в виде порошка стали

состава, вес. %: хром 12-32, никель 0,5-18, молибден 0,1-3, кремний 0,1-2, углерод 0,3-1,5, железо остальное.

Спеченный материал содержит никель и кремний в виде порошка сплава  $Ni + 30-40$  вес. %  $Si$ , либо смеси порошков указанного состава в количестве 5-20% от общего веса связки.

Медь в спеченный материал вводят в виде жидкого металла при пропитке других компонентов либо в виде порошка.

Инструмент с применением предлагаемой связки изготавливают следующим образом.

Готовят смесь порошков (крупностью 2-20 мкм) карбида титана, нержавеющей стали, никеля и кремния при следующем соотношении компонентов, вес. %: карбид титана (содержание свободного углерода 0,47 вес. %) 15-30; стали (состава, вес. %: хром 12-30, никель 0,5-18, молибден 0,1-3, кремний 0,1-2, углерод 0,3-1,5, железо - остальное) 30-70; никель 3-14, кремний 1,0-6. Никель и кремний вводят в виде порошка сплава  $Ni + 30-40$  вес. %  $Si$ .

Полученную смесь формуют совместно с алмазами (конструкция формы и расположение алмазов зависят от типа инструмента), прессуют при давлении 800-1200 кг/см<sup>2</sup> и затем пропитывают медью (или сплавом на основе меди) в количестве 20-50% от веса твердых компонентов связки в вакууме  $\sim 1 \cdot 10^{-4}$  мм рт.ст. при 1000-1130°C. Часть меди (до 50% от общего содержания ее в связке) может быть введена также в виде порошка совместно с порошками других составляющих связки.

Примеры изготовления алмазных правящих карандашей типа С2-С3.

**Пример 1.** Приготавливают смесь порошков следующего состава, вес. %: карбид титана 25, сталь X17H2 (состава, вес. %:  $Cr$  15-19,  $Ni$  1,5-2,5,  $C$  0,1-0,2,  $Fe$  остальное) 65, никель 6, кремний 4.

Порошки смешивают в смесителе в течение 2 ч. Отбирают навеску смеси в количестве, необходимом на 1 карандаш. Формуют смесь совместно с алмазами в прессформе (вид алмазов и порядок укладки их определяется маркой карандаша). Прессуют алмазосную

вставку под давлением.  $P_{уд} = 800-1000$  кг/см<sup>2</sup>. Спрессованную алмазосную вставку пропитывают медью в количестве 40% от общего веса других составляющих связки.

Режимы пропитки: среда - вакуум  $1 \cdot 10^{-4}$  мм рт.ст.; температура 1120 $\pm$  20 С; выдержка при 1<sup>0</sup> пропитке 10 мин; твердость связки НРС 19-23.

Алмазосную вставку укрепляют в державке инструмента.

**Пример 2.** Приготавливают смесь порошков следующего состава, вес. %: карбид титана 29; сталь X13M2C2 (состава, вес. %:  $Cr$  12-14,  $Mo$  2,5-3,5,  $Si$  1,7-2,3,  $C$  0,3-0,6, остальное) 44; никель 7,2; кремний 4,8; медь 15.

Порошки смешивают в смесителе в течение 2 ч.

Формование и прессование алмазосной вставки также как в примере 1.

Спрессованную вставку пропитывают медью в количестве 30% от общего веса связки.

Режим пропитки такой же как и в примере 1.

Алмазосную вставку укрепляют в державке инструмента.

**Пример 3.** Приготавливают смесь порошков следующего состава, вес. %: карбид титана 35, сталь (состава, вес. %:  $Cr$  28-32,  $C$  0,6-Fe остальное) 35, никель 12, кремний 8 медь 10.

Порошки смешивают в смесителе в течение 2 ч.

Формование и прессование алмазосной вставки также как в примере 1.

Спрессованную вставку пропитывают медью в количестве 20% от общего веса связки.

Режим пропитки такой же как в примере 1.

Алмазосную вставку укрепляют в державке инструмента.

В таблице приведены результаты испытания правящих карандашей (С2-2), изготовленных на различных связках при следующих режимах испытаний:

50 Абразивный круг Э94ОСТ2К6, 600х305х63,  
Поперечная подача, мм/ход 0,1  
Продольная подача, мм/ход 0,8  
Правка с охлаждением, л/мин 15-20

Карандаш	Износостойкость, см <sup>3</sup> /мкм		
	до выпадения алмазных зерен	при полном износе рабочего слоя	чистота поверхности шлифуемой детали (ст. 20х)
На предлагаемой связке TiC - сталь-Ni-Si-Su	6,8	4,1-4,7	7а-7в
На известной связке TiC - сталь	6,2	3,0-3,6	-

Как видно из таблицы 1, износостойкость правящих карандашей, изготовленных на предлагаемой связке, значительно выше по сравнению с аналогичным инструментом, изготовленным спеканием в вакууме с применением в качестве связки металлокерамического сплава TiC - сталь.

#### Формула изобретения

Спеченный материал, содержащий карбид титана, хром, никель, молибден, кремний, углерод и железо, отличающийся тем, что, с целью использования спеченного материала в качестве связки для алмазного инструмента, обеспечения прочного закрепления алмазов в связке и повышения

износостойкости алмазного инструмента, он дополнительно содержит медь при следующем соотношении компонентов, вес. %:

5	Карбид титана	15-30
	Хром	3,6-23,4
	Никель	3,5-32
	Молибден	0,1-2
	Кремний	2,1-8
10	Углерод	0,17-1,2
	Медь	20-50
	Железо	Остальное.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

1. Вязников Н.Ф., Ермаков С.С. Металлокерамические материалы и изделия, Ленинград, 1967, с. 182-184.
2. Патент США № 3653982, кл. 148-31, 1972.

Редактор Г. Можечкова      Составитель Л. Родина  
Техред М. Борисова      Корректор А. Лакида

Заказ 1795/25

Тираж 772

Подписное

ЦНИИПИ Государственного комитета Совета Министров СССР  
по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4